

ХРОНОАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОДАХ

Разумова М.В., Глазырина Ю.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Аналитическое определение глюкозы важно во многих аспектах повседневной жизни. При недостатке или избытке уровня глюкозы могут случиться серьезные нарушения в организме. Если наблюдается переизбыток глюкозы, то может возникнуть сахарный диабет. Диагностика и лечение сахарного диабета требует тщательного мониторинга уровня глюкозы в крови. Физиологически нормальные значения содержания глюкозы в крови – 3,3 – 5,5 ммоль/л.

В современной литературе для определения содержания глюкозы предложены различные методы: флуоресцентный, спектрофотометрический и электрохемилюминисцентный. Наибольшее распространение получили методы, в которых используется фермент – глюкозооксидаза. Этот фермент реагирует с глюкозой, в результате чего образуется перекись водорода. Количество образовавшейся перекиси водорода соответствует количеству глюкозы в исходной пробе. Однако недостатком таких методов является нестабильность и высокая стоимость фермента.

Создание высокочувствительных бесферментных электрохимических сенсоров, основанных на прямом электрохимическом окислении, является актуальной задачей и позволит исключить указанные недостатки.

В настоящей работе в качестве катализаторов электрохимического окисления глюкозы предлагается использовать сложнокислотные соединения на основе кобальтитов.

Измерения проводились при помощи трехэлектродной ячейки, в которой в качестве рабочего применялся модифицированный стеклоуглеродный электрод. В качестве электрода сравнения применялся хлорид-серебряный, а в качестве вспомогательного электрода применялся стеклоуглеродный стержень. Фоновый электролит – 0,1 М раствор гидроксида калия. Модификаторами рабочего электрода выступали сложные оксиды на основе кобальтитов: $\text{PrBaCo}_2\text{O}_{6,8}$, $\text{SmBaCo}_2\text{O}_{6,8}$, $\text{GdBaCo}_2\text{O}_{6,8}$. Показана активность материалов в отношении глюкозы.

По результатам вольтамперометрических исследований были выбраны потенциалы для выполнения хроноамперометрических измерений – 0,6 – 0,75 В при определении глюкозы. Получены зависимости токов электроокисления от содержания аналитов в ячейке.

Диапазон линейности для $\text{GdBaCo}_2\text{O}_{6,8}$ при определении глюкозы составил 0,5-5,5 ммоль/л. Диапазон линейности для $\text{SmBaCo}_2\text{O}_{6,8}$ при определении глюкозы составил 0,5-11 ммоль/л. Диапазон линейности для $\text{PrBaCo}_2\text{O}_{6,8}$ при определении глюкозы составил 0,5-9 ммоль/л.

Таким образом, предложенный подход позволяет электрохимически определить содержание глюкозы в требуемых диапазонах концентраций.